

【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 25-105

補助事業名 平成25年度小型電子部品間の流熱量予測法の開発に関する補助事業

補助事業者名 岩手大学 工学部 機械システム工学科 助教 福江高志

1 補助事業の概要

(1) 事業の目的

近年散見される携帯電子機器など、高密度実装の電子機器内部の伝熱に大きな影響を与える部品間の接触熱抵抗を分析するための、計測や数値解析による一連の技術の獲得および分析に向けた知見の獲得を目的とする。最終的には、高密度実装の電子機器の熱設計に適用できる接触熱抵抗のデータベース構築を目指す。

(2) 実施内容

①小型電子部品間の流熱量予測法の開発

(<http://www.mech.iwate-u.ac.jp/~hirose/jka.html>)

ア 部品間を伝わる熱伝導の計測に関する検証

電子機器に実装される部品の接触面には、図1のように表面の目に見えない微細な凹凸（表面粗さ）により空隙部が生じることで、熱抵抗（接触熱抵抗）が発生し、熱の移動が阻害される。携帯機器などの高密度実装機器においては、ファンなどを実装できないため、熱伝導による熱拡散は温度管理のために最も重要である。したがって、部品間の熱拡散を阻害する接触熱抵抗の把握と低減は重要な課題である。そこで、部品間の接触熱抵抗を評価するため、まずは電子機器の部品間を伝導する熱を計測するための熱伝導評価装置の検討を行った。実機を想定した接触部品に熱を流し、その温度応答や温度分布を評価する実験技術の検討を行った。

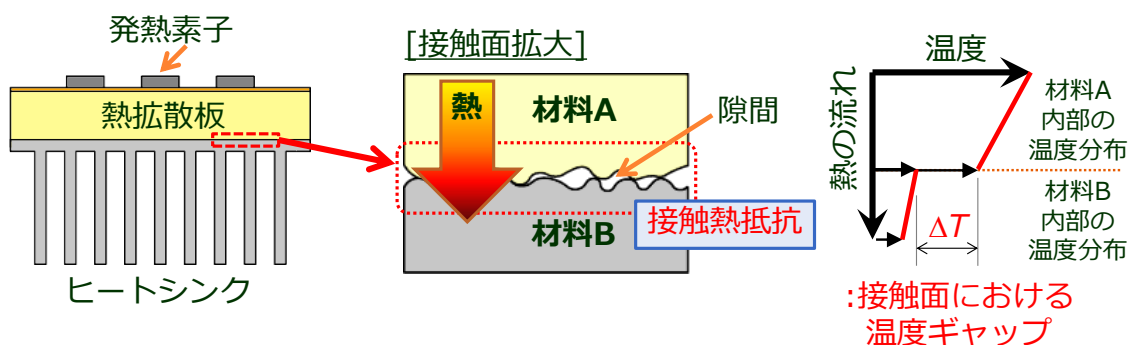
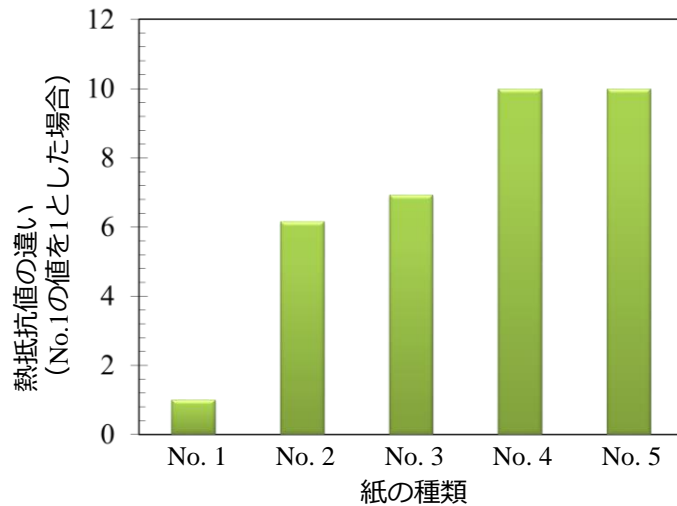
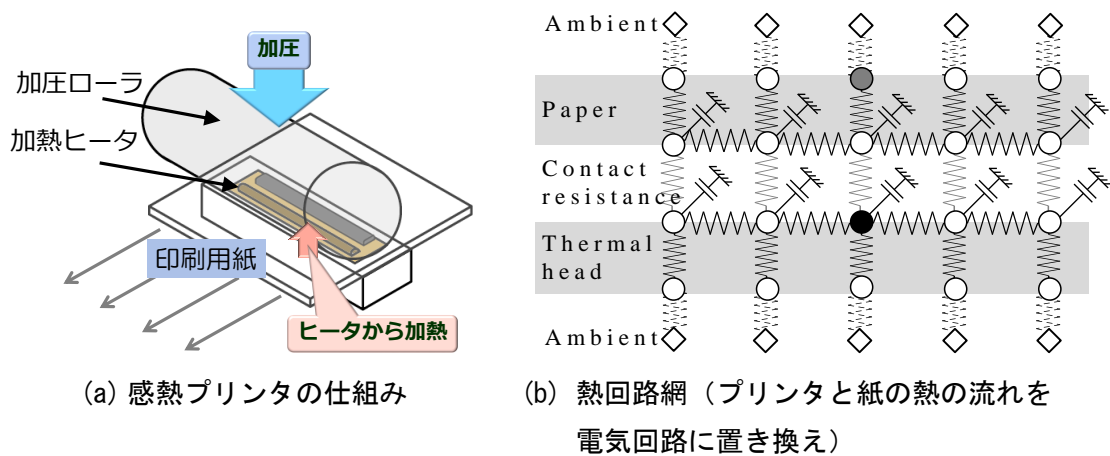


図1 部品間の接触熱抵抗のイメージ

イ 接触熱抵抗の影響の分析

実際の電子機器において発生する接触熱抵抗が、部品の温度応答にどのような影響を与えるかについて検証を試みた。接触熱抵抗が問題となる電子機器の例として、アルプス電気株式会社と連携し、ポータブル端末用の感熱プリンタの印刷プロセスについて、接触熱抵抗の影響を議論した。実験と数値解析（熱回路網法：プリンタと印刷用紙の熱の流れを、電気の流れに置き換えて解析する）を併用し、プリンタから印刷用紙へ熱を加え印刷するときに発生する接触熱抵抗の推定に成功した。紙の種類により、接触熱抵抗に大きな違いがあり、印字プロセスに強い影響を与える可能性があることが分かった。



(c) 紙の種類による接触熱抵抗の値の違い

図2 感熱プリンタの接触熱抵抗の分析

2 予想される事業実施効果

接触熱抵抗に関する課題は古くからあるが、昨今の多種多様な精密電子機器の動作プロセスにおいて発生する接触熱抵抗を見積もるための情報は不足している。本事業の実施により、接触熱抵抗が性能に強い影響を与えるようなケースの接触熱抵抗の分析が可能な感触を得ることができた。感熱プリンタをはじめ、今後厳密な温度管理が必要な精密電子機器における熱設計の効率化や最適化に向けたより一般的な手法の開発へ、発展が期待できる。

3 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの

平成25年度小型電子部品間の流熱量予測法の開発に関する補助事業のまとめ

(2) (1) 以外で当事業において作成したもの

<関連内容に関する期間中の学会発表> 3件

- 日本伝熱学会 第50回日本伝熱シンポジウムで発表.
- アメリカ機械学会 電子機器の実装と熱問題に関する国際会議で発表
- アメリカ画像学会 デジタル印刷技術に関する国際会議で発表

4 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 岩手大学工学部機械システム工学科熱工学研究室（イワテダイガクコウガクブキカイシステムコウガクカネツコウガクケンキュウシツ）

住 所： 〒020-8551

岩手県盛岡市上田4-3-5

申 請 者： 助教 福江 高志（フクエ タカシ）

URL： <http://www.mech.iwate-u.ac.jp/~hirose/>